Manual de Instruções

Processador estatístico ***SP5000 FARMA***

Versão: 1.00.004

Data: 17/07/2012

Índice

Introdução 4
Descrição 6
Instalação 9
Menu de operação 10
1. Mede PF USP <741> 13
2. Mede PF tabela 16
3. Mede PF memória 18
4. Configurar temp. 20
5. Ajustar relógio 22
6. Set brilho LCD 23
7. Set brilho LED 23
8. Ajustar termômetro 24

Calibração 27
Preparação da amostra 29
Faixa ou ponto de fusão 31
Saída serial 34
Manutenção 35
Tabela de produtos 37
Especificações técnicas 40
Garantia 41

Introdução

O Determinador de Ponto de Fusão PF1500 FARMA é um instrumento eletrônico de precisão em cuja concepção foram aplicados avançados conhecimentos técnicos obtidos pela Gehaka em anos de pesquisa e experiência na fabricação de Instrumentos.

Idealizado para medir o Ponto de Fusão de vários produtos, seus resultados são obtidos após algumas operações rápidas e simples.

Possui um display de cristal líquido LCD de grandes dimensões que facilita a leitura dos caracteres alfanuméricos, permitindo a compreensão plena da operacionalidade do instrumento e dispensando treinamentos específicos.

Seus resultados são obtidos após algumas operações simples e rápidas, indicando a leitura de temperatura do ponto de fusão de cada uma das 3 amostras e o valor da média, emitindo um relatório completo da medida pela saída serial. Todas essas facilidades foram obtidas graças ao uso de um microprocessador de última geração na construção do PF1500 que dá maior confiabilidade ao produto e facilidade de uso.

O PF1500 é equipado com um Termômetro Digital que dispõe de um sistema de Calibração. Na função “Mede PF USP<741>” atende a todos os requisitos exigidos pela USP, e na função “Mede PF Tabela” oferece uma biblioteca com mais de 220 produtos com seus respectivos pontos de fusão, facilitando o controle de qualidade dos produtos. Temos ainda a possibilidade de programar 10 produtos na memória do PF1500 FARMA, usando a função “Mede PF Memória” , o que dá total autonomia de operação.

O teclado com cinco teclas, permite o total controle do PF1500 FARMA de forma simples e intuitiva.

O Determinador de Ponto de Fusão PF1500 FARMA pode ser utilizado no laboratório, na indústria ou onde se requeiram rápidas respostas.

O material empregado no gabinete é chapa de aço com pintura em epóxi proporcionando uma alta resistência ao ataque de produtos químicos e excelente blindagem eletromagnética. Opera em 110 ou 220 Volts, bastando fazer a seleção de rede na chave.

Atenção: Os equipamentos da Gehaka possuem fonte chaveada, proteção contra raios e filtro de linha. Com isso torna-se totalmente dispensável o uso de “Estabilizadores de Voltagem”.

Recomendamos também que sejam eliminados também os “Benjamin” e “Adaptadores de Rede”, que frequentemente geram maus contatos elétricos.

Descrição

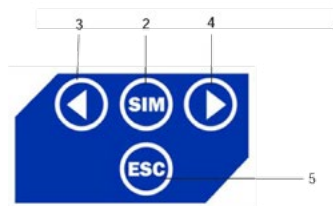
1 . **Tecla LIGA/DESL.**
Liga e desliga o PF1500 FARMA.

2 . **Tecla SIM**
Confirma uma opção ou ajuste efetuado.

3. **Tecla SETA ESQUERDA**
Avança as funções à esquerda ou diminui o valor ajustado.

4. **Tecla SETA DIREITA**
Avança as funções à direita ou aumenta o valor ajustado.

5. **Tecla ESCAPE**
Permite abandonar uma função ou ajuste, ou retornar.

6. **Tecla PF**
Registra no PF1500 FARMA que ocorreu a fusão de uma das amostras.

7. **Display LCD**
Display de cristal líquido LCD alfanumérico com backlight.

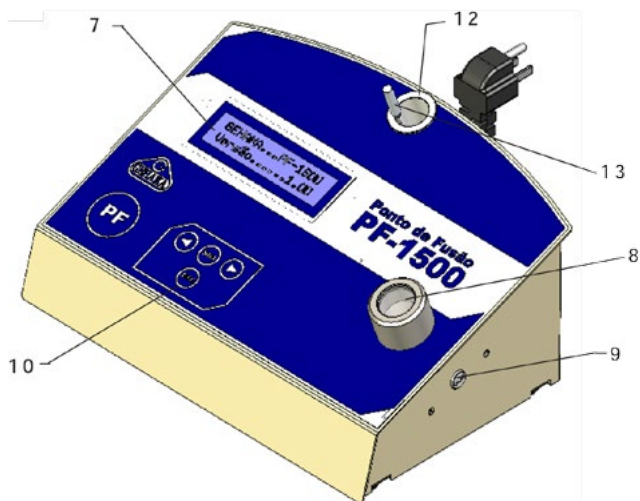
8. **Lente Visor**
Local onde observamos a fusão das amostras.

9. **Orifício dos Capilares**
Local onde serão inseridos os 3 tubos capilares com suas respectivas amostras.

10. **Teclado**
Teclado do PF1500 FARMA.

11. **Capilares**
Capilar com diâmetro interno entre 0,8 a 1,2mm, normalizado no capítulo <741> da USP.

12. **Copo dos Capilares**
Local onde depositamos os tubos capilares, o Limpador de Bloco e Compactador de Amostra.

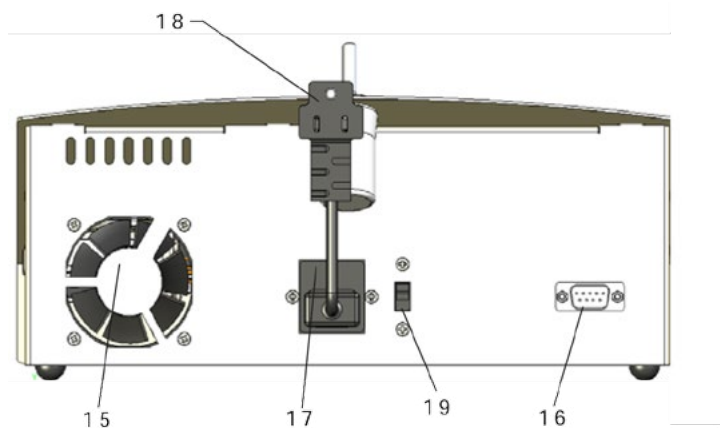
13. **Limpador do Bloco**
Ferramenta para efetuar a limpeza dos orifícios dos capilares.

14. Ferramenta de Compactar Amostra
Usada para compactar a amostra dentro do capilar.

15. Ventilador (interno)
Utilizado para baixar a temperatura do bloco.

16. Saída Serial RS232
Conexão para uma impressora ou um computador.

17. Fusível
Receptáculo do fusível de 2 amperes

18. Conector e Cabo de Força
Cabo AC para a conexão do PF1500 FARMA à rede.

19. Chave 110/200VAC
Chave de seleção da rede que será ligado o instrumento. Esta chave sai selecionada em 220 VAC de fábrica, se a rede for de 110 VAC, faça a mudança.

Instalação

Observe a caixa de papelão do PF1500, com cuidado, verificando o seu estado. Se houverem marcas de tombos ou acidentes, chame um representante da transportadora.

- Retire o equipamento com cuidado e verifique seus acessórios. Coloque o PF1500 sobre uma mesa firme.

- Efetue a seleção de rede utilizando a chave 110/220VAC que está no painel traseiro do PF1500.

- Conecte o cabo AC na tomada da rede firmemente, tendo o cuidado de inserir o plug totalmente na tomada.

- Observando as figuras ao lado instale a lente no seu suporte.

- O PF1500 acompanha os capilares para efetuar a medida. Esses capilares podem ser guardados junto do equipamento no Copo dos Capilares. Recomendamos que seja deixado aí também o Limpador de Bloco e o compactador de amostras.

- Para ligar o PF1500 basta acionar a tecla LIGA/DESLIGA, que se encontra em seu painel frontal.

- Neste ponto, o PF1500 está pronto para ser operado.

Menu de operação

A seguir temos a explicação de cada uma das 8 opções que o Menu Principal oferece, ou sejam:

1. Mede PF USP<741>
2. Mede PF Tabela
3. Mede PF Memória
4. Configurar Temp.
5. Ajustar Relógio
6. Set Brilho LCD
7. Set Brilho LED
8. Ajustar Termômetro

Cada uma dessas opções pode ser escolhida usando as teclas SETA DIREITA/ESQUERDA, e quando for encontrada a opção desejada tecle SIM para confirmar sua escolha.

Na página seguinte existe um diagrama que ilustra os pontos mais importantes mostrados no display durante a operação. Utilize-o como referência.

|– **Mede PF USP<741>**
| Mede o Ponto de Fusão de acordo com USP <741>.

|– **Mede PF Tabela**
| Mede o Ponto de Fusão utilizando os parâmetros gravados em um Banco de Dados com mais de 200 produtos.

|– **Mede PF Memória**
| Mede usando os parâmetros armazenados nos 10 produtos programáveis.

|– **Configurar Temp**
| Configura os Produtos Programáveis, ajustando: PF Teórico, Temp. da Base, e Taxa de subida. São 10 produtos.

|– **Set Relógio**
| Ajusta o Relógio de Tempo Real (RTC) do sistema.

|– **Set Brilho LCD**
| Ajusta o Brilho do Display LCD. Para maior durabilidade recomendamos o ajuste de 60%.

|– **Set Brilho LED**
| Ajusta o Brilho do LED que ilumina a amostra. Para maior durabilidade recomendamos o ajuste de 60%.

|– **Cal. Termômetro**
| Permite o ajuste da leitura do Termômetro em função da leitura do Ponto de Fusão de um sal certificado.

+--

Use as SETAS Direita / Esquerda para selecionar a opção no MENU e tecle SIM para confirmar a escolha.

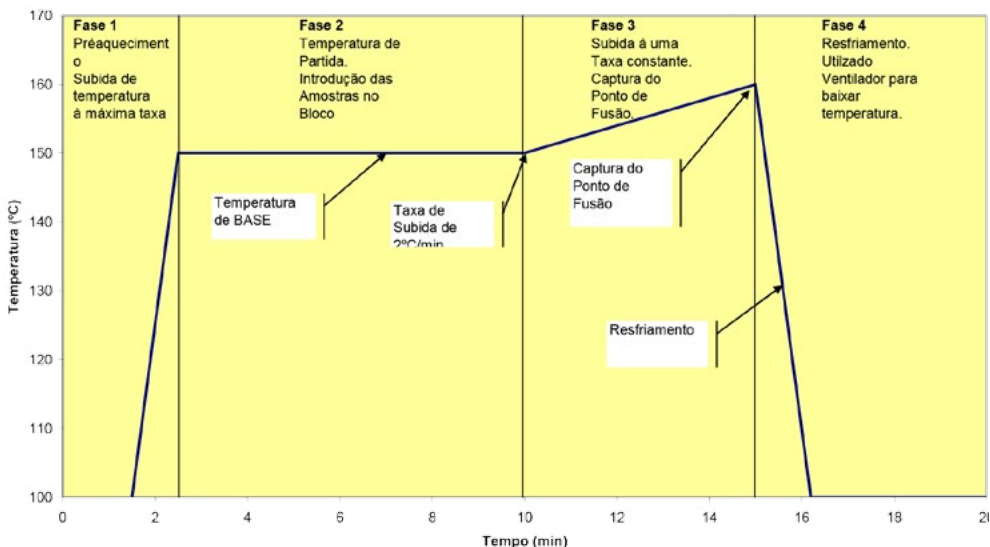
Termos e Convenções

Definimos neste manual os termos:

Temperatura Base
É uma temperatura inferior à temperatura do Ponto de Fusão esperado.

Taxa de Subida
É a Taxa de subida de temperatura, expressa em graus Celsius por minuto.

Ponto de Fusão
É a temperatura na qual ocorre o Ponto de Fusão, o total clareamento da amostra.

Resfriamento
Ato de baixar a temperatura do Bloco com ajuda do ventilador.

1. Mede PF USP <741>

Nesta opção preparamos o PF1500 para atender os requisitos da medida que atendam plenamente o Capítulo <741> da USP, que são:

Temperatura de Base = Temperatura do ponto de Fusão esperado menos 30 °C
Taxa de Subida = 1 °C/min, para ter um baixo efeito termodinâmico, que será explicado à seguir.

Estes parâmetros são fixos, e não podem ser alterados pelo operador.
Proceda da seguinte forma:

1. A amostra deverá estar completamente seca, use um dissecante durante pelo menos 16 horas antes de efetuar a medida;

2. Carregar o Capilar com uma coluna de amostra entre 2,5 a 3,5mm de comprimento;

3. Bater em uma superfície, e utilizar o Compactador para conseguir uma boa compactação da amostra;

4. Leia o capítulo “6. PREPARAÇÃO DA AMOSTRA” para ter mais informações sobre os cuidados na preparação das amostras.

5. Utilizando as SETAS procure pela opção “Mede PF USP<741>” e tecle SIM;

6. Será solicitada a entrada do valor do Ponto de Fusão Teórico ou esperado do produto, utilize as setas DIREITA/ESQUERDA para ajustar o valor. Segure a tecla SETA para avançar mais rapidamente e tecle SIM para confirmar;

7. Neste ponto o PF1500 iniciará o aquecimento até a Temperatura de Base e quando atingir soará um beep indicando que está pronto.

8. Coloque o Capilar com as três amostras nos orifícios e aí tecle SIM para seguir com o aquecimento. A temperatura será elevada a uma taxa de 1 °C/min;

9. Observe os capilares dentro da câmara de aquecimento até que ocorra a fusão.

10. Para cada uma das amostras que fundir, acione a tecla PF uma vez, para avisar ao PF1500 que ocorreu a fusão de uma amostra, será soado um Beep indicando que foi efetuado o registro da temperatura.
    A temperatura na qual a coluna de amostra da substância começa a se dissolver nas paredes do tubo em qualquer ponto, se define como início do ponto de fusão, contudo a temperatura na qual a substância se torna líquida é definida como o final da fusão ou o Ponto de Fusão. As duas temperaturas caem dentro dos limites da faixa de fusão.

11. Quando for teclado PF da última amostra, o PF1500 irá mostrar os resultados da medida. Será indicado o Ponto de

Fusão das amostras e a média, como no exemplo abaixo:
- Amostra 1 Temp.: 120,0 ºC (acione a seta DIREITA)
- Amostra 2 Temp.: 120,5 ºC
- Amostra 3 Temp.: 121,0 ºC
- Media Temp.: 120,5° ºC

Se for acionada a tecla ESQUERDA, voltará a ser mostrada a opção anterior.

Neste ponto temos duas opções:

12. Tecla SIM: Será feita uma nova medida, mas usando os ajustes feitos anteriormente. Observe que será acionado o ventilador para baixar a temperatura da câmara até o valor da Temperatura de Base, e quando o PF1500 estiver pronto para uma nova medida voltará a soar o beep.

13. Tecla ESCAPE: Retornaremos ao menu principal para trocar de produto ou efetuar outro ajuste. Se a tecla ESCAPE for acionada durante o processo de medida o PF1500 abandonará a medida voltando para o “Menu Principal”.

14. Retire as amostras do Bloco com atenção, pois os Capilares saem quentes do Bloco.

Veja exemplo do relaório:

```
================================
     Ponto de Fusao PF1500
--------------------------------
Numero de Serie= 11041820001014
Versao Firmware= 2.04.000
--------------------------------
P.Fusao Teorico=   159.0 'C
Temp. Base ....=   129.0 'C
Taxa Subida ...=     1.0 'C/min
--------------------------------
Amostra Nr. ...=      80
Temp. Amostra 1=   159.0 'C
Temp. Amostra 2=   159.5 'C
Temp. Amostra 3=   159.8 'C
--------------------------------
Ponto Fusao ...=   159.4 'C
Erro ..........=     0.4 'C
--------------------------------


--------------------------------
Assinatura                 17:05
Responsavel             16/07/12
```

2. Mede PF Tabela

O PF1500 oferece uma biblioteca com mais de 200 produtos com seus respectivos Pontos de Fusão (PF) ou as faixas de fusão. Com isso não existe a necessidade de procurar em tabelas esses valores, diminuindo o risco de erros.

Será impresso no relatório final o nome do produto e os parâmentos utilizados na medida.

Neste modo todos os parâmetros de ajuste de cada produto serão carregados quando o produto for selecionado.

No final do manual aparecem os nomes dos produtos que fazem parte dessa tabela.
Proceda da seguinte forma:

1. A amostra deverá estar completamente seca, use um dissecante durante pelo menos 16 horas antes de efetuar a medida;

2. Carregar o Capilar com uma coluna de amostra entre 2,5 a 3,5mm de comprimento;

3. Bater em uma superfície, e utilizar o Compactador para conseguir uma boa compactação da amostra;

4. Leia o capítulo “6. PREPARAÇÃO DA AMOSTRA” para ter mais informações sobre os cuidados na preparação das amostras.

5. Utilizando as SETAS procure pela opção “Mede PF Tabela” e tecle SIM;

6. Será apresentado o nome do primeiro produto da tabela no display, utilize as setas DIREITA/ESQUERDA para selecionar o produto. A ordem que eles aparecem é alfabética. Segure a tecla SETA para avançar mais rapidamente e tecle SIM para confirmar.

7. Neste ponto o PF1500 iniciará o aquecimento até a Temperatura de Base e quando atingir soará um beep indicando que está pronto.

8. Coloque os capilares com as três amostras nos orifícios e aí tecle SIM para seguir com o aquecimento. A temperatura será elevada a uma taxa de 2 °C/min;

9. Observar pela Lente o momento em que ocorre a “Fusão completa” do produto. O valor de Ponto de Fusão (PF) registrado deverá ser o valor no qual toda a amostra se fundiu. Segundo a USP, o ponto em que um composto fica translúcido (ou seja, a temperatura em que a amostra fica completamente líquida) é considerado como o único PF de uma substância.

10. Quando ocorrer o ponto de fusão, use a tecla PF (Ponto de Fusão) para indicar que ocorreu a Fusão. Repita para cada amostra.

11. No final da captura do ponto de fusão do último capilar, será gerado um relatório exemplificado a seguir. Note que aparece o nome do produto e os parâmetros de ajuste.
    Será iniciado o processo de resfriamento do Bloco até atingir novamente a Temperatura de Base.

12. Se você desejar interromper o processo, basta teclar ESCAPE e confirmar novamente com ESCAPE para abandonar.

13. Retire as amostras do Bloco com atenção, pois os capilares saem quentes do Bloco.

Veja a seguir exemplo de relatório:

```
================================
     Ponto de Fusao PF1500
--------------------------------
Numero de Serie= 11041820001014
Versao Firmware= 2.04.000
--------------------------------
Produto = A. Ascórbico
P.Fusao Inicio =   143.0 'C
P.Fusao Fim ...=   143.0 'C
P.Fusao Teorico=   143.0 'C
Temp. Base ....=   138.0 'C
Taxa Subida ...=     1.0 'C/min
--------------------------------
Amostra Nr. ...=      81
Temp. Amostra 1=   143.0 'C
Temp. Amostra 2=   143.5 'C
Temp. Amostra 3=   144.0 'C
--------------------------------
Ponto Fusao ...=   143.5 'C
Erro ..........=     0.5 'C
--------------------------------



--------------------------------
Assinatura                 17:05
Responsavel             16/07/12
```

3. Mede PF memória

Nesta função podemos selecionar entre o Produto 1 a 10 e carregar os parâmetros armazenados para cada produto.

Utilizando a função “Configurar Temp.” alteramos os parâmetros de cada produto e estes dados serão armazenados em uma memória não volátil, com isso mesmo quando o PF1500 for desligado esses dados permanecerão salvos.

Os parâmetros são a Temperatura de Base do produto, a Taxa de Subida da temperatura e o Ponto de Fusão (PF) Teórico.

Proceda da seguinte forma:

1. A amostra deverá estar completamente seca, use um dissecante durante pelo menos 16 horas antes de efetuar a medida;

2. Carregar o capilar com uma coluna de amostra entre 2,5 a 3,5mm de comprimento;

3. Bater em uma superfície e utilizar o compactador para conseguir uma boa compactação da amostra;

4. Leia o capítulo “6. PREPARAÇÃO DA AMOSTRA” para obter mais informações sobre os cuidados na preparação das amostras.

5. Utilizando as SETAS procure pela opção “Mede PF Memória” e tecle SIM;

6. Será apresentado o nome do primeiro produto “Produto 1” no display, utilize as setas DIREITA/ESQUERDA para selecionar o produto. A ordem que eles aparecem é alfabética. Segure a tecla SETA para avançar mais rapidamente e tecle SIM para confirmar.

7. Neste ponto o PF1500 iniciará o aquecimento até a Temperatura de Base e quando atingir soará um beep indicando que está pronto.

8. Coloque os capilares com as três amostras nos orifícios e aí tecle SIM para seguir com o aquecimento. A temperatura será elevada a uma taxa que foi programada para o produto selecionado.

9. Observar pela lente o momento em que ocorre a “Fusão completa” do produto. O valor de Ponto de Fusão (PF) registrado deverá ser o valor no qual toda a amostra se fundiu. Segundo a USP, o ponto em que um composto fica translúcido (ou seja, a temperatura em que a amostra fica completamente líquida) é considerado como o único PF de uma substância.

10. Quando o correr o ponto de fusão, use a tecla PF (Ponto de Fusão) para indicar que ocorreu a Fusão. Repita para cada amostra.

11. No final da captura do ponto de fusão do último capilar, será gerado um relatório exemplificado abaixo, note que aparecerá o nome do produto e os parâmetros de ajuste. Será iniciado então o processo de resfriamento do Bloco até atingir novamente a Temperatura de Base.

12. Se você desejar interromper o processo, basta teclar ESCAPE e confirmar novamente com ESCAPE para abandonar.

13. Retire as amostras do bloco com atenção, pois os capilares saem quentes do bloco.

```
================================
     Ponto de Fusao PF1500
--------------------------------
Numero de Serie= 11041820001014
Versao Firmware= 2.04.000
--------------------------------
Produto = 1
P.Fusao Teorico=   143.0 'C
Temp. Base ....=   138.0 'C
Taxa Subida ...=     2.0 'C/min
--------------------------------
Amostra Nr. ...=      82
Temp. Amostra 1=   143.0 'C
Temp. Amostra 2=   143.5 'C
Temp. Amostra 3=   144.0 'C
--------------------------------
Ponto Fusao ...=   143.5 'C
Erro .........=     0.5 'C
--------------------------------



--------------------------------
Assinatura                 17:05
Responsavel             16/07/12
```

4. Configurar temperatura

Nesta função ajustamos os parâmetros de até10 produtos, que serão utilizados pela função "Mede PF Memória".

Proceda da seguinte forma:

1. Utilizando as SETAS procure pela função "Configurar Temp." e tecle SIM para confirmar.

2. Escolha qual produto será ajustado, utilizando as SETAS escolha entre Produto 1 a Produto 10, tecle SIM para confirmar.

3. Será solicitado o valor do Ponto de Fusão Teórico, ou esperado. Utilizando as SETAS ajuste o valor, segure a tecla SETA para avançar mais rapidamente e tecle SIM para confirmar.

4. Agora será solicitado o valor da Temperatura Base, que normalmente está entre 5 ºC a 30 ºC abaixo do Ponto de Fusão esperado. Utilizando as SETAS ajuste o valor, segure a tecla SETA para avançar mais rapidamente e tecle SIM para confirmar.

5. Finalmente será solicitado o valor da taxa de Subida da temperatura. Este valor deve estar entre 0,1 ºC/min à 20 ºC/ min. Nos testes de rotina recomenda-se valores entre 1,0 ºC/ min à 2,0 ºC/min. Utilizando as SETAS ajuste o valor, segure a tecla SETA para avançar mais rapidamente e tecle SIM para confirmar.

6. Voltamos novamente ao "Menu Principal".

Considerações sobre os parâmetros:

Ponto de Fusão
Podemos ajustar este valor entre 30 °C à 350 °C. É o valor do ponto de fusão teórico do produto.

Quando houver uma faixa de fusão do produto, recomendamos que o valor do Ponto de Fusão seja a média entre esses dois valores.

Será utilizado ao final do processo para calcular o erro

entre o valor médio medido e este valor teórico.

Temperatura Base
Podemos ajustar este valor entre 30 °C à 350 °C. Este valor deve ser seguro o suficiente para que se inicie a fusão do produto antes de entrarmos na rampa de aquecimento.

Normalmente está entre 5°C e 30°C abaixo do valor de ponto de fusão esperado para o produto. Quando o produto for desconhecido, recomendamos que seja feito um ensaio com uma temperatura baixa, como 80°C e uma taxa de 20°C/min para fazer uma determinação preliminar.

Taxa de Subida
A faixa de ajuste é de 0,1 °C/min à 20 °C/min. Esta é a taxa fixa de aumento de temperatura entre as temperaturas de início e parada para a rampa de aquecimento durante uma determinação de ponto de fusão.

A Taxa de Subida é o parâmetro mais importante do PF1500 e afeta a precisão e a reprodutibilidade das medições de ponto de fusão.

Taxas de rampa em torno de 1,0 °C/min são adequadas para determinações de rotina e recomendada pela maioria das farmacopéias. Para a determinação de pureza com precisão, as medições deverão ser realizadas à uma taxa máxima de aquecimento de 0,5 °C/min, embora exista a recomendação de usar taxas de 0,1 a 0,2 °C/min, sempre que possível.

As maiores taxas são recomendadas somente para determinações rápidas sobre as substâncias com pontos de fusão desconhecido.

Produtos que começam a se decompor em temperaturas abaixo de seu ponto de fusão, são geralmente medidos em taxas acima de 5 °C/min para evitar a contaminação de derivados.

5. Ajustar relógio

O PF1500 já vem com o relógio ajustado de fábrica, mas eventualmente poderá ser reajustado.

Existe uma bateria que mantém o relógio funcionando mesmo quando o PF1500 for desligado da tomada. Essa bateria tem uma duração maior que 5 anos, e para testá-lo basta desligar aguardar 30 segundos, ligar novamente o PF1500 e observar se o relógio passa a indicar a hora 00:00:80. Se isto ocorrer entre em contado com a Assistência Técnica da Gehaka para proceder à troca da bateria.

Para ajustar o relógio proceda:

1. Ligue o PF1500 acionando a tecla Liga/Desliga.

2. Procure pela função "Ajusta Relógio" utilizando as SETAS e tecle SIM.

3. Agora use as setas DIREITA/ESQUERDA para aumentar e diminuir o valor da HORA e tecle SIM para confirmar.

4. Repita este procedimento para efetuar o ajuste dos MINUTOS, DIA, MÊS e ANO.

5. Quando for acionada a tecla SIM, depois de ajustar o ANO, o PF1500 retornará para o "Menu Principal".

Aparecerá um sublinhado embaixo do valor que está sendo ajustado, depois de teclar SIM ele avança para o próximo item a ser ajustado.

Este valor de Data e Hora será utilizado nos relatórios das medidas, que é enviado pela Saída Serial RS232.

6. Set brilho LCD

Esta função é utilizada para efetuar o ajuste do brilho do Display LCD.

Com este ajuste melhoramos o contraste do display e aumentamos a vida útil dos LED´s que retro-iluminam o display.

O ajuste está numa faixa de 10% a 100% do brilho máximo.

O ajuste de fábrica é de 50%.

Para alterar este ajuste proceda:

1. Ligue o PF1500 acionando a tecla Liga/Desliga.

2. Procure pela função “Set Brilho LCD” utilizando as SETAS e tecle SIM.

3. Agora use as setas DIREITA/ESQUERDA para aumentar e diminuir o valor do Brilho do display, conforme o ajuste vai sendo realizado o display altera seu brilho, tecle SIM para confirmar.

4. Quando for acionada a tecla SIM depois de ajustar o brilho, o PF1500 retorna para o “Menu Principal”.

7. Set brilho LED

Esta função é utilizada para efetuar o ajuste do brilho do LED Branco que ilumina o Bloco de Aquecimento da amostra.

Com este ajuste alteramos a iluminação no Bloco com o propósito de melhoramos o contraste das amostras. Também melhoramos a vida útil do LED.

O ajuste está numa faixa de 10% a 100% do brilho máximo.

O ajuste de fábrica é de 50%.

Para alterar este ajuste proceda:

1. Ligue o PF1500 acionando a tecla Liga/Desliga.

2. Procure pela função "Set Brilho LED" utilizando as SETAS e tecle SIM.

3. Agora use as setas DIREITA/ESQUERDA para aumentar e diminuir o valor do Brilho do display, conforme o ajuste vai sendo realizado o display altera seu brilho, tecle SIM para confirmar.

4. Quando for acionada a tecla SIM depois de ajustar o brilho, o PF1500 retorna para o "Menu Principal".

8. Ajustar termômetro

Antes de colocar em funcionamento pela primeira vez o PF1500, ele deve ser calibrado utilizando substâncias adequadas, com pontos de fusão que se conhece exatamente.

Além disso, o ajuste da temperatura do PF1500 deve ser verificad0 e, se necessário reajustado, a cada seis meses (mínimo) para manter o instrumento dentro de suas especificações de precisão certificada.

Atenção: Um novo ajuste, deve ser realizado a cada 6 meses. Os Laboratórios devem testar sua instrumentação tomando como base os Padrões de Referência Certificados, para determinar a aceitabilidade dos seus instrumentos específicos de acordo com os requisitos estabelecidos pela Farmacopéia Nacional e Internacional.

Metodologia de Calibração de Temperatura

A maioria dos instrumentos modernos de ponto de fusão incluem hardware e procedimentos para ajustar as suas leituras de temperatura. As metodologias de ajustes aplicados por instrumentos comerciais podem ser divididas em três principais categorias:

Método 1: Utilizando um banho de calibração
O termômetro é retirado do Bloco de Aquecimento e imerso em um banho líquido com uma temperatura bem conhecida. As leituras de temperatura são ajustadas para coincidir com a temperatura do banho. O termômetro é então reinserido no bloco de aquecimento.

Método 2: Utilizando um Termômetro de referência
Um Termômetro de referência (Termopar ou PT1000) é introduzido em um dos orifícios que recebe amostra do Bloco de Aquecimento. O Ponto de Fusão é pré-aquecido à uma temperatura fixa. Uma vez que ocorra a estabilidade da temperatura, as leituras do termômetro calibrado são usadas para corrigir a temperatura mostrada no display do instrumento.

Método 3: Ajuste com um Ponto de fusão Standard
O ponto de fusão de um ou mais Padrões de Referência Certificados são medidos e então comparados com os valores dos Certificados. Se os dois conjuntos de números (isto é medido versus esperado) afastarem-se um do outro para além da precisão do instrumento, a escala de temperatura é reajustada para garantir a conformidade.

O envelhecimento do sensor de temperatura de Platina tem sido identificado em diversas literaturas como a grande causa para a perda de precisão nos mais modernos Pontos de Fusão.

Métodos de ajuste que utilizam Termômetros de referência ou ajuste com Banhos (Métodos 1 e 2), embora adequados para verificar a precisão da temperatura de termômetro do bloco, por si só, são medidas estáticas que não levam em consideração o atraso térmico (Efeito Termodinâmico) entre o termômetro e o capilar com as amostras durante o processo de aquecimento.

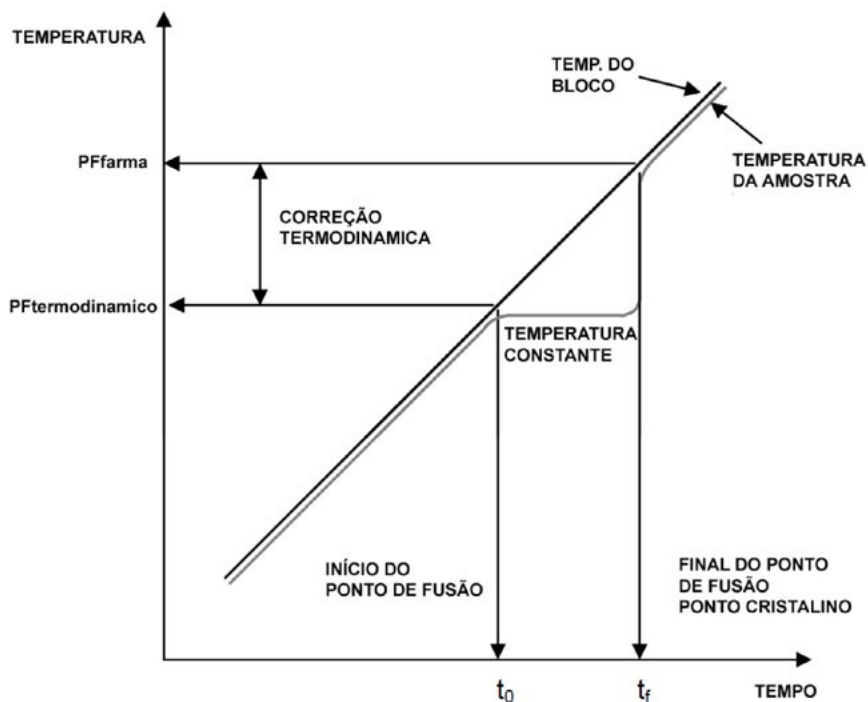
A calibração das leituras do termômetro, de acordo com os métodos 1 e 2, é uma forma conveniente para verificar o bom funcionamento do termômetro do Bloco de Aquecimento, mas não conduz a um processo de calibração certificável de acordo com as Boas Práticas de Laboratório e Boas Práticas de Fabricação.

Ajustar as leituras de temperatura em função do resultado de leituras dos Padrões de Referência Certificados (método 3) não considera apenas desvios nas leituras do termômetro, mas também os efeitos de cada Bloco de Aquecimento com os Capilares de Vidro e principalmente o efeito Termodinâmico da Fusão.

Com isso o Método 3 é o único método de ajuste aceitável para o PF1500.

Como podemos notar no gráfico a seguir, durante o processo de fusão a temperatura da amostra permanece constante, mas a temperatura do Bloco de Aquecimento continua subindo, considerando que todas as farmacopéias consideram que o ponto de fusão é o valor em que ocorre a "fusão total da amostra" temos um erro entre a indicação da temperatura do instrumento e da temperatura final de fusão.

Este erro tende a se agravar quando as Taxas de Subida de temperatura ficam maiores que 1 ºC/min. À esse efeito damos o nome de "Efeito Termodinâmico no Ponto de Fusão". Somente no Método 3 este erro também é considerado.

O processo de ajuste do PF1500 é a única metodologia aceita pelas farmacopéias nacionais e internacionais para certificação e determinação da aceitabilidade de instrumentação do ponto de fusão.

Efeito Termodinâmico no Ponto de Fusão

Calibração

A calibração do PF1500 é muito simples de ser realizada e verificada. O ponto de fusão do Padrão de Referência Certificado é medido e comparado com o valor do certificado.

Se os dois conjuntos de números (medido versus esperado) tiverem uma diferença um do outro além da precisão do instrumento, isto é,

± 0,3 °C abaixo de 100 °C;
± 0,5 °C abaixo de 250 °C e
± 0,8 °C abaixo de 350 °C
a leitura é considerada inaceitável e a escala de temperatura deve ser reajustada.

A Gehaka oferece Padrões de Referência Certificados para efetuar a verificação/ajuste nos seguintes pontos:

Código	**Produto**	**PF**
32150-030	Cafeína	237,0 °C
32150-040	Fenacetina	136,0 °C
32150-090	Vanilina	83,0 °C

Para efetuar a verificação ou ajuste do PF1500 proceda da seguinte forma:

1. Escolha entre os 3 padrões, o que tem seu ponto de fusão mais próximo da faixa onde o PF1500 será utilizado.
   Recomendamos que seja utilizada a Fenacetin, pois está no meio da escala do PF1500.

2. Utilizando a função “Configurar Temp.”, ajuste o Produto 1 por exemplo, com os seguintes parâmetros:

   - Ponto de Fusão: 136 °C
   - Temperatura Base: 131 °C (Note que adotamos 5 °C abaixo do PF)
   - Taxa de Subida: 1,0 ° C/min (Valor baixo para minimizar efeito Termodinâmico)

3. Agora vá até a função “Mede PF Memória” e selecione o produto programado, no caso Produto 1.

4. O PF1500 inicia o aquecimento até a temperatura de Base de 131 ºC, aguarde o beep iniciar, que indica estar pronto.

5. Prepare as 3 amostras seguindo as recomendações do Capítulo “6. PREPARAÇÃO DA AMOSTRA”.

6. Introduza as amostras nos orifícios do Bloco de Aquecimento do PF1500.

7. Tecle SIM para iniciar a rampa de aquecimento e observe pela lente a fusão das amostras.

8. A cada fusão deverá ser pressionada a tecla PF para ser registrada.

9. Ao final da 3ª amostra o PF1500 indicará os resultados no display e enviará um relatório pela serial. Com o valor médio das três leituras efetue o seguinte cálculo:

   Ajuste = PFmédio – PFpad

Onde:
Ajuste = Valor que será digitado na função “Ajustar Termômetro”.
PFmédio = Valor médio das 3 amostras, o PF1500 calcula esse valor.
PFpad = Valor do ponto de fusão que se encontra no certificado do Padrão de Referência.

10. Se a diferença for menor que ±0,5 ºC não é necessário efetuar ajuste algum, pule para o item 12. Se a diferença for maior que ±0,5ºC , prossiga conforme a seguir.

11. Procure a função “Ajustar Termômetro”. Se por ventura já existir um valor diferente de zero neste ajuste, SOME os dois valores para ter o valor final de ajuste. Utilize as SETAS para digitar o valor de Ajuste e tecle SIM para finalizar.

12. Neste ponto o PF1500 está pronto para ser utilizado.

13. Recomendamos que seja anotada a data da nova Verificação/Ajuste somando-se 6 meses à data deste ajuste.

Preparação da amostra

O cuidado na preparação de uma amostra é a principal fonte de imprecisão e resultados com baixa repetitividade na determinação do ponto de fusão.

A substância que está sendo testada deve ser:

1. Totalmente seca;
2. Homogênea;
3. Em pó.

Uma forma de obter amostras secas é deixá-las por 48 horas em um dissecador com P2O5.

A exigência principal para a determinação do ponto de fusão é que a amostra seja um pó fino. Isso torna a transferência de calor para a amostra mais eficiente e reprodutível.

Amostras em cristais grossos, cristalina e não homogênea devem ser trituradas em um pó fino. São recomendados um almofariz e pilão de ágata ou vidro para efetuar esse trabalho.

Para encher um tubo capilar com uma amostra, a extremidade aberta do capilar deve ser pressionada suavemente para dentro da amostra várias vezes. O pó é então empurrado para o fundo do tubo batendo repetidamente o fundo do capilar contra uma superfície dura (método preferencial).

Deve ser utilizado também o compactador que ajuda a efetuar esse trabalho. A qualidade da compactação da amostra também afeta o resultado final e com isso a reprodutibilidade do Ponto de Fusão.

O nível de amostra no tubo também afeta o resultado e a reprodutibilidade. Recomenda-se que a altura da amostra esteja entre 2,5 mm e 3,5 mm.

Se sua amostra é higroscópico, ou sublima à temperaturas elevadas, a extremidade aberta do tubo capilar deve ser selada com calor. As amostras higroscópicas devem ser armazenadas em um dissecador entre os testes. Isto é particularmente crítico em locais úmidos ou até mesmo em dias de chuva.

Como o PF1500 oferece 3 posições para colocarmos amostras, recomendamos o uso das três posições com a mesma amostra para melhorar a repetitividade da determinação do ponto de fusão. O PF1500 calcula o valor médio das três amostras ao final do ciclo de medição.

Dicas

- É geralmente considerada uma boa prática limpar a superfície exterior dos tubos capilares com um pano limpo antes de inseri-los para o aquecimento no PF1500. Ao longo do tempo, a poeira ou resíduos das amostras pode acumular-se no bloco de aquecimento reduzindo o contacto térmico entre o capilar e o bloco.

- A maioria das farmacopéias recomenda uma secagem adequada para determinação do ponto de fusão de amostras e padrões de referência certificados.

- Certifique-se que o PF1500 está na Temperatura de Base e abaixo do ponto de fusão antes de colocar os capilares no bloco de aquecimento.

- Utilize o mesmo lote de capilares para calibração e para a rotina de medidas, de forma a assegurar a repetitividade dos resultados. NEM TODOS os capilares são iguais!
  Procure adquirir os capilares da Gehaka, pois passam por um rigoroso controle de qualidade.

- Nunca force um capilar para entrar no bloco de aquecimento! O capilar deve deslizar com facilidade para dentro do bloco. Se for o caso efetue uma limpeza no bloco como indicando adiante nos procedimentos de manutenção.

- Algumas farmácias preferem fazer seus próprios tubos capilares. Isto não é recomendado para resultados precisos e reprodutíveis. A Gehaka oferece capilares com tolerâncias de fabricação apertadas, o que garante o desempenho do instrumento.

- Para medições de alta precisão, observe atentamente a altura ideal de enchimento entre 2,5mm a 3,5mm.

Faixa ou ponto de fusão

Faixa ou Ponto de Fusão - Capítulo <741> da USP
Para fins famacopéicos, a faixa de temperatura de fusão de um sólido se define como os pontos de temperatura dentro dos quais, o ponto em qual o sólido amoleça e se funda completamente. Esta definição não é adequada para as Classes II e III como esclarecido mais adiante.

A exatidão da medida deve ser controlada, com freqüência, mediante o uso de uma ou mais das seis Substâncias de Referência de Ponto de Fusão da USP, preferencialmente aquela que se funde com temperatura mais próxima daquela que se deseja determinar o Ponto de Fusão.

Descreveremos abaixo quatro procedimentos para a determinação da faixa de temperatura de fusão, os quais variam segundo a natureza da substância. Quando não se designa nenhuma classe na monografia, empregar o procedimento para classe IA. O procedimento conhecido como a determinação do ponto de fusão misto, no qual a faixa de fusão de uma amostra de sólido se compara com uma mistura de partes iguais do sólido e uma amostra autêntica do mesmo, como por exemplo, a substância de referência da USP correspondente, se está disponível, pode empregar-se uma prova para confirmar a identidade. A coincidência das observações sobre o original e a mistura, constitui uma evidencia confiável de identidade química.

Procedimentos para a Classe I

- Reduzir a amostra da substância a um pó muito fino, e a menos que se indique outro modo, anidrizar a amostra secando-a a temperatura especificada na monografia quando contem água de hidratação. Se a substância não contém água de hidratação, secá-la sobre um dissecante apropriado durante pelo menos 16 horas.

- Carregar um tubo capilar de vidro com pó seco suficiente para formar uma coluna no fundo do tubo que tenha entre 2,5 e 3,5 mm de altura. Compactá-la batendo suavemente o tubo de vidro sobre uma superfície sólida.

- Preparar o PF1500 para que atinja uma Temperatura de Base de 30 ºC abaixo do ponto de fusão esperado.

- Ajustar a taxa de subida em 2,0 ºC.

- Após o PF1500 ter atingido a temperatura de Base, introduzir os tubos capilares no bloco de aquecimento vagarosamente para que haja tempo suficiente para aquecer os tubos capilares e tecle SIM para iniciar o aquecimento com a Taxa de Subida.

A temperatura na qual a coluna de amostra da substância começa a se dissolver nas paredes do tubo em qualquer ponto, se define como início do ponto de fusão, contudo a temperatura na qual a substância se torna líquida, cristalina, é definida como o final da fusão ou o Ponto de Fusão. As duas temperaturas caem dentro dos limites da faixa de fusão.

Procedimentos para a Classe IA

- Preparar a amostra da substância e carregar o capilar como indicado na Classe I.

- Preparar o PF1500 para que atinja uma Temperatura de Base de 10 ºC abaixo do ponto de fusão esperado.

- Ajustar a taxa de subida em 1,0 ºC.

- Inserir o capilar como indicado na Classe I. Registrar a faixa de fusão como indicado na classe I.

Procedimentos para a Classe IB

- Colocar a substância de prova em um capilar fechado em uma extremidade e resfriá-lo a 10ºC ou menos, durante 2 horas. Sem pulverização prévia, carregar o material resfriado no tubo capilar conforme indicado na classe I, logo colocar de imediato o tubo carregado em um dissecador a vácuo e secar a uma pressão que não exceda 20mm de mercúrio durante 3 horas. Imediatamente depois de retirar do dissecador, selar com chama o extremo aberto do tubo, e executar o mais rápido possível a determinação da faixa de fusão do seguinte modo:

- Preparar o PF1500 para que atinja uma Temperatura de Base de 10 ºC abaixo do ponto de fusão esperado.

- Ajustar a taxa de subida em 3,0ºC. Registrar a faixa de fusão como indicado na classe I.

Se o tamanho das partículas do material é demasiadamente grande para o capilar, resfriar previamente a substância de ensaio como indicado anteriormente. Logo, aplicando uma pressão suave, empurrar as partículas para que entrem no capilar e carregar imediatamente o tubo.

Procedimentos para a Classe II e III
O Medidor de Ponto de Fusão PF1500 não é adequado para a determinação do ponto de fusão desses produtos, pois tem pontos de fusão com valores baixos de temperatura, dificultando a repetitividade do Instrumento.

Texto adaptado do Capítulo <741> da USP

Saída serial

Saída Serial da Dados RS232C

Protocolo da Serial RS232C

Baud Rate 4800 BPS
Bits 7
Paridade Par (Even)
Stop Bit 1
Será enviado no final de cada linha CR e LF.

Caso o PF1500 não esteja transmitindo os dados e o micro não receba as informações, observe os seguintes itens no seu micro:

1. Existe e funciona a serial RS232 no seu micro?

2. Teste com o programa HyperTerminal que acompanha o Windows. Configure como indicado acima no protocolo.

3. O programa foi configurado para a entrada COM onde está ligado o PF1500? (COM1 ou COM2)

4. Existe mouse ou placa de Fax modem no seu micro? Cheque se as Interrupções (IRQ) não estão conflitando.

5. Cheque todos os cabos internamente no micro para observar se algo está desconectado.

6. Caso nenhuma tentativa anterior resolva, entre em contato com a Assistência Técnica da Gehaka.

Manutenção

O PF1500 da Gehaka requer pouca manutenção, por ser construído com alto padrão de qualidade de materiais e componentes. No entanto, deverá ser limpo periodicamente, para garantir um bom funcionamento e durabilidade.

Quando for transportado, deve-se ter o cuidado de colocálo em sua embalagem original, mas antes retire com cuidado a LENTE. Para retirá-la basta puxá-la para cima.

O medidor de Ponto de Fusão PF1500 dispensa cuidados específicos ou manutenções complexas, mas caso apresente algum problema ou sofra algum acidente, envie o aparelho à oficina da Gehaka para reparos, ou durante o período em que não estiver em uso, para uma manutenção preventiva e limpeza.

Além de possuir um pessoal técnico especializado, a Gehaka como fabricante pode oferecer uma assistência técnica mais eficiente e econômica ao seu aparelho prolongando sua vida útil.

Limpeza
Para proceder à limpeza, basta desligar o PF1500 e remover a lente.

Para uma eventual limpeza, faça-a com o aparelho totalmente frio. Use a tecla LIGA/DESL. para esfriar mais rápido a câmara de aquecimento.

Não use qualquer tipo de solvente, o recomendado é álcool e uma flanela ou lenço de papel.

A câmara de aquecimento poderá ser limpa utilizando o Limpador do Bloco que acompanha o PF1500. Enfie e remova várias vezes pelo orifício onde se colocam os capilares. Depois disto remova a lente e com o aparelho de ponta cabeça sopre a câmara de aquecimento.

CUIDADO! Podem existir pedaços de vidro, utilize os equipamentos de segurança adequados para esse procedimento.
Para limpar a lente recomendamos álcool e lenços de papel. Esfregue primeiro com um papel embebido em álcool e depois com um lenço de papel seco.

Bateria de Backup do Relógio

Existe uma bateria que mantém o relógio funcionando mesmo quando o PF1500 for desligado da tomada. Essa bateria tem uma duração maior que 5 anos, e para testá-la basta desligar o PF1500 e observar se o relógio passa a indicar a hora 00:00:80. Se isto ocorrer entre em contado com a Assistência Técnica da Gehaka para proceder à troca da bateria.

Tabela de produtos

A. Acetilsalicílico
A. Ascórbico
A. Aspártico
A. Bórico
A. Cítrico
A. Dehidrocólico
A. Glicólico Cristais
A. Glutâmico
A. Mefenâmico (efervecente)
A. Retinóico
A. Salicílico
A. Taetárico
Acetazolamida
Aciclovir
Alantoína
Alendronato Sódio
Alopurinol
Amilorida Cloridrato Anidro
Amilorida Cloridrato Dehidratado
Amiodarona Cloridrato Crist.Acet
Amiodarona Cloridrato
Amitriptilina
Amodiaquina
Asiaticosídeo
Atenolol
Azitromicina
Benfluorex Cloridrato
Benziodarona
Benzocaína
Betacaroteno
Betametasona
Biotina (Vit.H)
Biperideno Cloridrato
Biperideno Cloridrato
Borato de Sódio
Bromazepam
Bumetamida
Cafeína Anidra
Captopril
Carbamazepina
Carbochol
Carbocisteína
Carnitina (DL)
Carnitina (L)
Cetoconazol
Cetoprofeno
Cetotifeno Fumara
Cianocobalamina (Vit. B12)
Cimetidina
Cisaprida
Cisteína(L)Cloridrato
Cistina
Claritromicina
Clindamicina Cloridrato
Clobazam
Clomifeno Citrato
Clomipramina Cloridrato
Clonazepam
Clonidina Cloridrato
Cloral Hidratado
Cloranfenicol
Clordiazepóxido
Cloreto Mercúrio
Cloreto Sódio
Clorfeniramida Maleato
Cloridrato Acetil L Carnitina
Cloridrato de Clordiazepóxido
Cloroquina Difosfato

Clorpropamida
Cloxazolam
Coenzima Q 10
Colchicina
Cromoglicato de Sódio
Dapsona
Deflazacort
Dexametasona Acetato
Dexametasona
Diazepam
Dicicloverina
Diclofenaco Sódio
Dietiestilbestrol
Dietilpropiona Cloridrato
Difenidramina Cloridrato
Digoxina
Diosmina Monohidratado
Diosmina
Dipirona Sódica
Domperidiona
Doxepina Cloridrato
Econazol Base
Efedrina Cloridrato
Enalapril Maleato
Ergotamina Tartar
Estradiol (17-Beta)
Famotidina
Felodipina
Femproporex Cloridrato
Fenitoína Base
Fentiazac
Finasterina
Fluconazol
Fludrocortisona Acetato
Fluflenazina Cloridrato
Flunitrazapan
Fluoxetina Cloridrato
Flutamida
Fumarato Ferroso
Furazolidona
Furosemida
Genfibrozila
Glibencamida
Glutamina (L)
Glutationa (L)
Griseofulvina
Guaifenesina
Haloperidol
Hidroclorotiazida
Hidrocortisona Acetato
Hidrocortisona
Hidroquinona
Hidroxicloroquina Sulfato
Hidroxizine DihiCloridrato
Histidina Cloridrato Anidra
Histidina MonoCloridrato
Histidina Monohidratada
Ibuprofeno
Imipramina Cloridrato
Indometacina
Ioimbina Cloridrato
Isoconazol Nitratrato
Isoleucina (L)
Isomepteno Mucano
Leucina
Levodopa
Levomepromazina Maleato
Lidocaína Cloridrato
Anidra
Lidocaína Cloridrato
Monohidra.
Loperamida Cloridrato
Loratadina
Lorazepam
Losartam Potássio
Lovastatina
Maprotilina Cloridrato
Mazidol
Mebendazol
Medazepam

Medroxiprogesterona
Acetato
Meloxicam
Mentol
Metformina Cloridrato
Metilprednisolona
Metotrexato
Metoxaleno
Metronidazol
Miconazol Nitrato
Minoxidil
Nadolol
Naproxeno
Nicotinamida
Nifedipina
Nimesulide
Nimodipina
Nitrazepam
Nitrofurazona
Norfloxacina
Nortríptilina Cloridrato
Oxandrolona
Oxazepam
Oxibutinina Cloridrato
Pantoprazol Sódico
Papaverina Cloridrato
Paracetamol
Paroxetina Cloridrato
Pentoxifilina
Pilocarpina Cloridrato
Pilocarpina Nitrato
Piracetam
Piroxicam
Prednisolona Acetato
Prednisolona
Prednisona
PropilTiouracil
Propranolol Cloridrato
Quercetina
Quercetina
Ranitidina Cloridrato
Riboflavina (Vit. B2)
Rutina
Rutina Anidra Brows
Sertralina Cloridrato
Sulfadiazina Base
Sulfadoxina
Sulfametoxazol
Sulfassalazina
Sulfato de Zinco Heptahidratado
Sulpiride
Tamoxifeno Citrat
Tenoxicam
Testosterona Propionato
Tetracaína Cloridrato
Tetraciclina
Tiabendozal
Tiamina Cloridrato (Vit. B1)
Ticlopidina Cloridrato
Tinidazol
Tirosina (L)
Tolbutamida
Tolnaftato
Trazodona Cloridrato
Triancinolona Acetonido
Triancinolona Base
Trifluoperazina DiCloridratado
Trimetropim

Especificações técnicas

Temperatura de Partida:	Temperatura Ambiente + 10 ºC
Temperatura Máxima:	360 ºC
Divisão da Temperatura:	0,1 °C
Repetitividade:	±0,2 ºC
Precisão na Temperatura:	±0,3 ºC até 100ºC ±0,5 ºC até 250ºC ±0,8 ºC até 350ºC
Taxa de Subida:	0,1 ºC/min até 20ºC/min
Tempo de Aquecimento:	6 minutos (de 5 0ºC até 300 ºC)
Tempo de Resfriamento:	10 minuto (de 300 ºC até 50 ºC)
Sensor de Temperatura:	PT1000 com alfa = 0.0385 e / °C
Controle da Temperatura:	PID
Display:	LCD Alfanumérico 16X2 com backlihgt azul
Interface:	RS232C, opcional USB 2.0
Capacidade:	3 capilares simultâneos
Capilares:	Diâmetro interno entre 0,8 a 1,2mm
Temperatura Operação:	0 ºC a 40 ºC
Alimentação:	Seleção por chave 110VAC ou 220VAC, 60Watts
Freqüência da Rede:	50 a 60Hertz
Dimensões:	300 x 130 x 180mm (LxHxP)
Peso Líquido:	2,5kg (só instrumento)
Acessórios:	Manual de instruções 90 Tubos Capilares Limpador do Bloco Ferramenta de Compactar Amostra Cabo AC padrão Brasileiro Lente de aumento Padrão de referência de ponto de fusão Fenacetina
Opcionais:	Impressora Térmica IG200 Jogo Padrões Referência (Ponto de Fusão Fenacetina, Ponto de Fusão Cafeína, Ponto de Fusão Vanilina)

Restrições da garantia

As informações contidas neste manual são tidas como corretas até a data de sua publicação e constante da nota fiscal de venda do produto.

A Gehaka não assume quaisquer responsabilidades resultantes do uso incorreto ou mau uso do produto, tampouco se responsabiliza pela inobservância das informações constantes deste manual, reservando-se o direito de alterá-lo sem prévio aviso. A Gehaka não se responsabiliza, direta ou indiretamente, por acidentes, danos, perdas ou ganhos, bons ou maus resultados de análises, processamento, compra ou venda de mercadorias com base nesse instrumento. Os aparelhos vendidos são garantidos contra defeitos causados por materiais ou acabamentos defeituosos, por um período de um ano da data de fabricação ou venda.

As responsabilidades da Gehaka, nos limites desta garantia, estão limitadas à reparação, à substituição ou ao lançamento a crédito opcional, de qualquer um de seus produtos que forem devolvidos pelo usuário/comprador, durante o período de garantia. Esta garantia não se estende a coberturas de danos ou mau funcionamento causado por fogo, acidente, alteração, desleixo, uso incorreto, reparação ou recalibração sem autorização do fabricante, ou ainda por negligência, imperícia e imprudência no uso.

A Gehaka não se responsabiliza, expressa ou implicitamente, exceto pelo que foi aqui estabelecido.

A Gehaka não garante a continuidade da comercialização do produto ou adequação para algum uso particular. A responsabilidade da Gehaka será limitada ao preço unitário de venda, declarado na nota fiscal ou lista de preços, de qualquer mercadoria defeituosa, e não incluirá a reparação de perdas e danos materiais e/ou morais, lucros cessantes, ou algum outro dano resultante do uso do equipamento, que não os aqui previstos. A validade da garantia deste produto é de um ano, tomando como base a data de emissão da nota fiscal.

Contudo, a garantia da pintura do produto é de trinta dias contados da data de emissão da nota fiscal. O produto que necessitar de assistência técnica durante o período de garantia terá o frete para envio doproduto para a Gehaka e para sua devolução por conta do Cliente. Vendedores ou representantes da Gehaka não estão autorizados a oferecer qualquer garantia adicional à que foi explicitamente prevista neste Manual.

Linha de Equipamentos para Laboratório

Analisadores de TOC
Analisadores de Umidade
Balanças Analíticas e Semi-Analíticas
Buretas
Caladores e Amostradores
Central de Purificação de Água
Colorímetros
Condutivímetros
Eletrodeionização
Espectrofotômetros
Homogeneizadores
Medidor de DBO
Medidores de Densidade
Medidores de Ponto de Fusão
Medidores de Oxigênio Dissolvido
Moinhos de Bancada
Osmose Reversa
pHmetro
Pipetas
Placa Polarizadora de Arroz
Placas Aquecedoras
Processadores Estatísticos
Purificadores de Água
Quarteadores
Refratômetros
Sonda a Vácuo
Turbidímetros
Ultrapurificadores Master System
Viscosímetros

Ind. e Com. Eletro Eletrônica Gehaka Ltda.
Av. Duquesa de Goiás, 235 - 05686-900
São Paulo - SP - Brasil
Tel: 11 2165-1100
vendas@gehaka.com.br
www.**gehaka**.com.br